

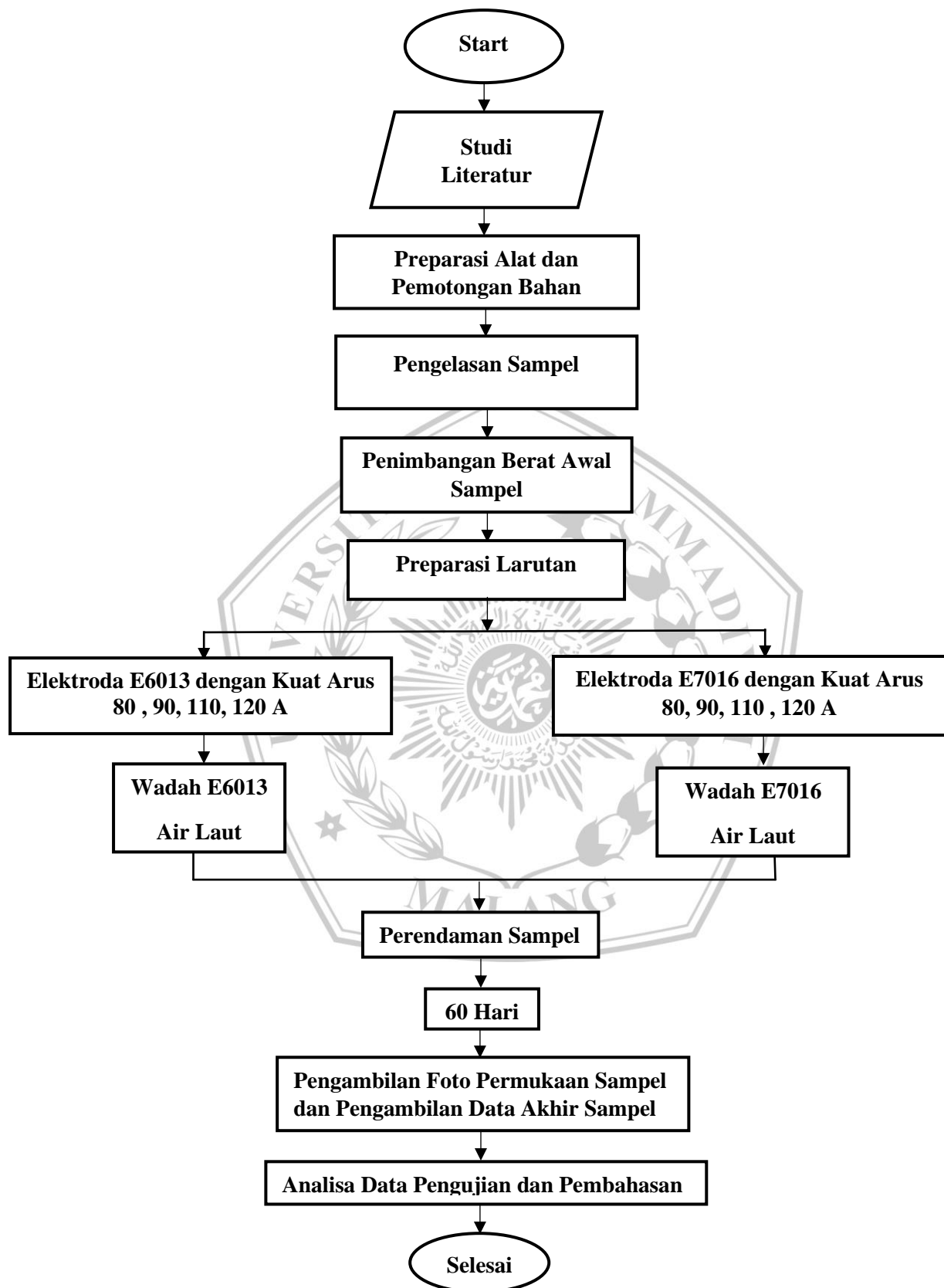
## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Diagram Alur**

Rancangan alur diagram penelitian dilaksanakan untuk mempersiapkan material apa saja yang akan dibutuhkan dan dilakukan penelitian tahap awal hingga akhir. Ada urutan dari rancangan penelitian tersebut akan diketahui pada gambar 3.1 dibawah ini.





Gambar 3.1 Diagram alur pelaksanaan penelitian

### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dua tahap meliputi persiapan bahan dan alat pengelasan dan perendaman. Persiapan bahan dan alat pengelasan dilakukan di bengkel las Sinar Abadi Malang dan tahap perendaman air laut dilakukan di rumah. Untuk sampel air diambil dari lokasi yang sudah ditentukan yaitu : air laut diambil dari daerah laut selatan, sendang biru.

### 3.3 Alat dan Bahan

Dalam pengujian ini dibutuhkan alat uji dan bahan diantaranya sebagai berikut :

#### 3.3.1 Alat

Peralatan yang digunakan yaitu :

##### 1. Mesin las SMAW

Alat untuk proses penyambungan logam dengan menggunakan energi panas untuk mencairkan elektroda.



Gambar 3.2 Mesin las SMAW

## 2. Timbangan digital

Timbangan digital digunakan untuk menimbang spesimen yang di uji sebelum dan sesudah direndam oleh air laut untuk mengetahui tingkat korosinya.



**Gambar 3.3 Neraca digital**

## 3. Gerinda potong

Gerinda potong untuk memotong spesimen sebelum dilakukan pengelasan.



**Gambar 3.4 Gerinda potong**

#### 4. Wadah plastik

Wadah plastik digunakan untuk wadah air laut untuk merendam beberapa spesimen.



**Gambar 3.5 Wadah plastik**

#### 5. Jangka sorong

Jangka sorong digunakan untuk mengukur ketebalan dan panjang spesimen yang akan dilakukan pengelasan.



**Gambar 3.6 Jangka sorong**

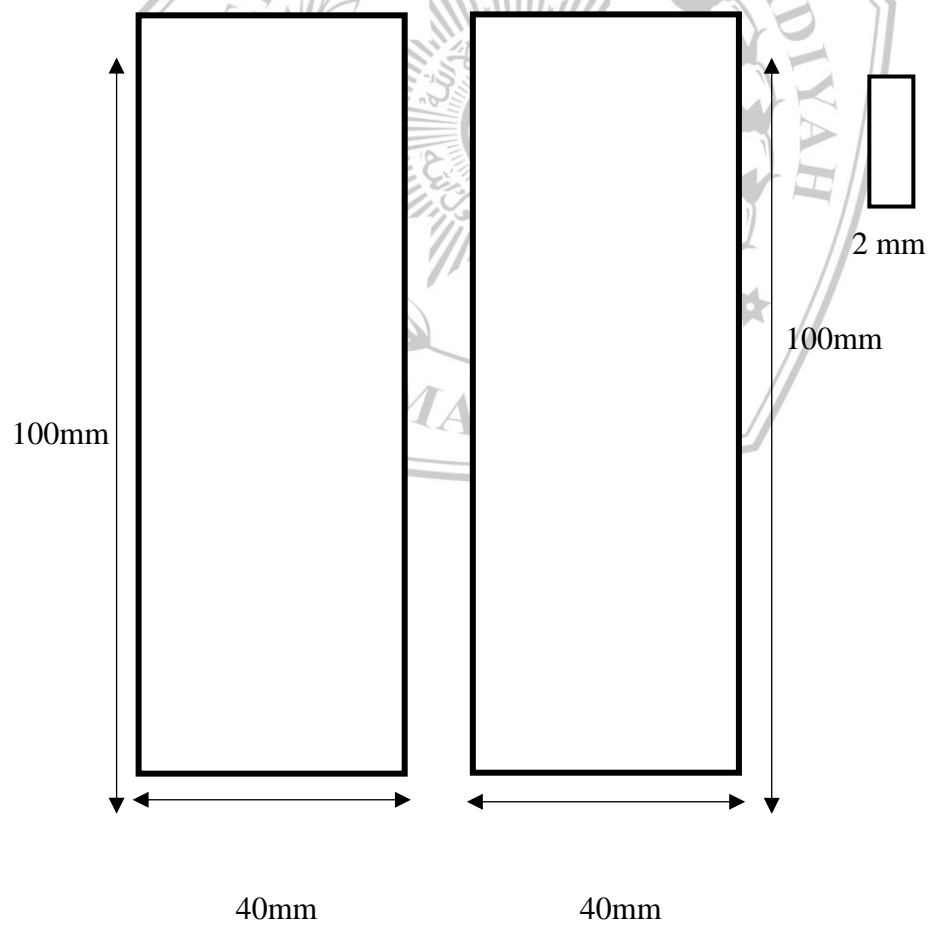
### 3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan yaitu logam baja karbon rendah type ST42

dengan komposisi :

**Tabel 3.1 Tabel kandungan baja ST42**

<b>KOMPOSISI</b>	<b>KANDUNGAN(%)</b>
<b>C</b>	0,21 max
<b>N</b>	0.009
<b>Mn</b>	1.5
<b>P</b>	0.045
<b>S</b>	0.045



**Gambar 3.7 Ukuran specimen**

### 3.4 Variabel yang ditetapkan

Variabel yang digunakan penelitian ini yaitu :

#### 1. Variabel tetap

Baja ST42 dan Elektroda E6013, E7016

#### 2. Variabel bebas

- Kuat arus las : 80, 90, 110, 120 A Elektroda E6013 dan 80, 90, 110, 120 Elektroda E7016
- Variabel air : 500 ml
- Waktu rendaman : 60 hari
- Temperature : Suhu ruang

### 3.5 Prosedur penelitian

#### 3.5.1 Tahap persiapan

##### 1. Pemotongan sampel

Pemotongan material baja ST42 dengan tebal 3mm dan panjang 100mm dan lebar 40mm dipotong sebanyak 12 sampel

##### 2. Pengambilan foto sampel

Sbelum pengelasan sampel harus dilakukan pengambilan gambar untuk memperoleh data fisik sampel, setelah itu waktu dilakukan pengelasan juga harus dilakukan pengambilan dokumen video alur pengelasan. Setelah pengelasan selesai sampai perendaman juga diambil gambar guna memperoleh data fisik material tersebut.

### 3. Pengelasan sampel

Pengelasan dilakukan pada sampel yang sudah di potong dengan ukuran 100mm x 40mm dan menggunakan 2 elektroda E6013 arus 80,90, 110, 120 A dan E7016 dan Elektroda E7016 arus 80, 90, 110,120 A.

### 4. Penimbangan

Penimbangan awal dan akhir dilakukan untuk mengetahui berat sampel sebelum dilakukan perendaman maupun sesudah perendaman.

### 5. Perendaman air laut

Perendaman dilakukan untuk mengetahui sampel mana yang laju korosinya paling tinggi.

## 3.5.2 Preparasi bahan

### 1. Pemotongan spesimen



**Gambar 3.8 Pemotongan sampel**

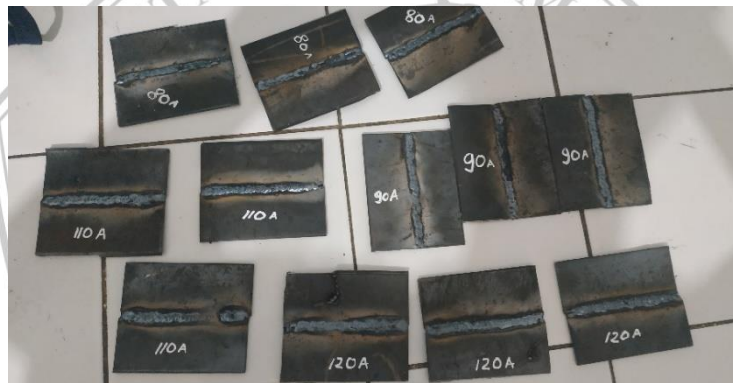


## 2. Pengelasan specimen



**Gambar 3.9 Pengelasan specimen**

## 3. Penimbangan sebelum direndam



**Gambar 3.10 Penimbangan sebelum direndam**

## 4. Perendaman air laut



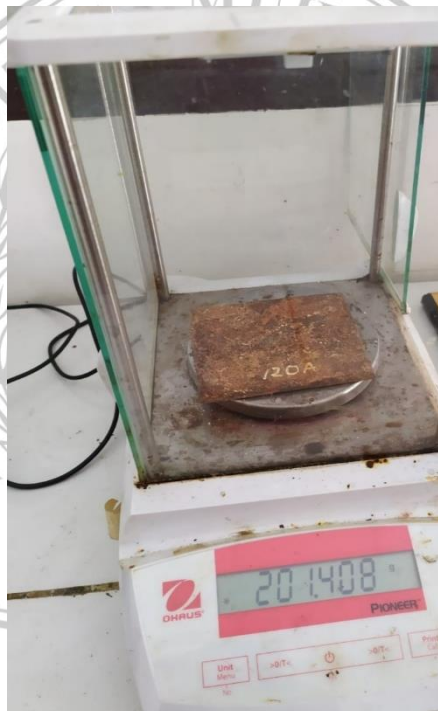
**Gambar 3.11 Perendaman specimen**

5. Pengeringan spesiment



**Gambar 3.12 Pengeringan spesiment**

6. Penimbangan sesudah perendaman



**Gambar 3.13 Penimbangan sesudah direndam**

### **3.6 Pengambilan data**

Hasil pengambilan data yang dilakukan penelitian ini akan dimasukkan kedalam lembar penelitian. Lembar penelitian ini akan dikelompokkan berdasarkan

jenis pengujian maupun perlakuan kuat arusnya, dengan menggunakan lembar pengamatan seperti dibawah ini :

**Tabel 3.2 Pengambilan data Elektroda E6013 dengan waktu perendaman 60 Hari**

Arus (A)		Berat (gr)		
		Spesiment 1	Spesiment 2	Spesiment 3
80 A	Wo			
	Wa			
	W			
90 A	Wo			
	Wa			
	W			
110 A	Wo			
	Wa			
	W			
120 A	Wo			
	Wa			
	W			

**Tabel 3.3 Pengambilan data Elektroda E7016 dengan waktu perendaman 60 Hari**

Arus (A)		Berat (gr)		
		Spesiment 1	Spesiment 2	Spesiment 3
80 A	Wo			
	Wa			
	W			
90 A	Wo			
	Wa			
	W			
110 A	Wo			
	Wa			
	W			
120 A	Wo			
	Wa			
	W			

### 3.7 Rumus perhitungan laju korosi

Perhitungan kehilangan berat (weight los) didapatkan pada selisih antara berat awal dan berat akhir terlihat pada rumus perhitungan kehilangan berat.

$$W = W_O - W_A$$

W = Selisih berat (gram)

W<sub>O</sub> = Berat sebelum diuji (gram)

W<sub>A</sub> = Berat sesudah diuji (gram)

Perhitungan laju korosi dapat dilakukan dengan melihat rumus laju korosi secara umum :

$$\text{Laju korosi (mpy)} = \frac{K \times W}{D \times A \times T} \quad (\text{http://repository.unair.ac.id})$$

Rumus luas permukaan :

$$A = 2 \cdot (p \cdot l + p \cdot t + l \cdot t)$$

K = Konstanta ( $3,45 \times 10^6$ )

T = Waktu (jam)

A = Luas permukaan logam ( $cm^2$ )

D = Densitas logam ( $7,805 \text{ gr}/cm^3$ )

W = Kehilangan berat (gram)

p = Panjang

l = Lebar

t = Tinggi

Tabel 3.4 konstanta laju korosi

Satuan (CPR)	Nilai (K)	Satuan			
		W	$\rho$	A	t
Mpy	$3,45 \times 10^6$	g	$\text{g/cm}^3$	$\text{cm}^2$	h
Mm/yr	$8,76 \times 10^4$	g	$\text{g/cm}^3$	$\text{cm}^2$	h

(Callister, William D, Jr, 2013).

Tabel 3.5 laju korosi dengan Elektroda E6013

Arus (A)	Laju korosi (Mpy)			Rata-rata Laju Korosi (Mpy)
	Spesimen 1	Spesimen 2	Spesimen 3	
80 A				
90 A				
110 A				
120 A				

Tabel 3.6 laju korosi dengan Elektroda E6013

Arus (A)	Laju korosi (Mpy)			Rata-rata Laju Korosi (Mpy)
	Spesimen 1	Spesimen 2	Spesimen 3	
80 A				
90 A				
110 A				
120 A				